



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑯ Int. Cl. 5:
F 16 D 3/62

⑯ EP 0 592 297 B1

⑯ **DE 693 01 594 T 2**

DE 693 01 594 T 2

- ⑯ Deutsches Aktenzeichen: 693 01 594.2
- ⑯ Europäisches Aktenzeichen: 93 402 432.4
- ⑯ Europäischer Anmeldetag: 4. 10. 93
- ⑯ Erstveröffentlichung durch das EPA: 13. 4. 94
- ⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 21. 2. 96
- ⑯ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 11. 7. 96

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯
08.10.92 FR 9211955

⑯ Erfinder:
Pere, Gerard, F-71870 le Breuil, FR

⑯ Patentinhaber:
Neyric Framatome Mécanique, Courbevoie, FR

⑯ Vertreter:
Beetz und Kollegen, 80538 München

⑯ Benannte Vertragstaaten:
BE, CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, SE

BEST AVAILABLE COPY

⑯ Drehkupplungsvorrichtung für zwei unabhängige Antriebswellen

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 693 01 594 T 2

62-49.867EP

EP 0 592 297

Die vorliegende Erfindung hat eine Drehkupplungsvorrichtung zum Gegenstand, die dazu dient, zwei unabhängige und gleichachsig ausgerichtete Antriebswellen untereinander zu verbinden, die in der Lage sind, eine relative Translationsbewegung parallel zu Ihrer gemeinsamen Drehachse sowie eine leichte relative winkelmäßige Versetzungsbewegung ihrer jeweiligen Drehachsen zu erdulden bzw. zu vertragen.

Es gibt eine Vielzahl von Kupplungsvorrichtungen zwischen zwei drehenden Antriebswellen, wie beispielsweise Kardanvorrichtungen oder mit elastischen Zapfen, die eine Versetzung der Drehachsen der Wellen ermöglichen, jedoch keine axiale Verschiebung zulassen.

Um diesen beiden Bedingungen zu genügen sind nachgiebige und teleskopische Kupplungsvorrichtungen bekannt, die jedoch relativ raumgreifend und komplex sind, was eine direkte Einwirkung auf die Kosten und die Instandhaltung dieser Kupplungsvorrichtungen hat.

Darüber hinaus reagiert dieser Kupplungstyp aufgrund der Verbindungsorgane langsam, was unvereinbar ist mit extremen Betriebsbedingungen, d. h. für ein großes bei sehr großen Drehgeschwindigkeiten.

Aus der GB-A-551 342 ist eine Drehkupplungsvorrichtung für zwei unabhängige und gleichachsig ausgerichtete Antriebs-

wellen bekannt, die mit zwei Anschlußflanschen ausgebildet ist, die jeweils an einem der einander gegenüberliegenden Enden der Wellen befestigt sind, und an ihrem Rand abwechselnd durch Verbindungsorgane miteinander verbunden sind, die in derselben Ebene ungefähr senkrecht zur Drehachse der Wellen liegen und jeweils verformbare Elemente aufweisen. Die benachbarten Anschlußflansche sind ineinandersteckbar und jeweils aus einer kreisrunden Umfangsscheibe oder peripheren Scheibe gebildet, die drei Antriebselemente aufweist, die gleichmäßig verteilt um die Drehachse der Wellen angeordnet sind.

Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, eine Drehkupplungsvorrichtung für zwei unabhängige gleichachsrig ausgerichtete Antriebswellen zu schaffen, die ermöglicht, die den bekannten Vorrichtungen innewohnenden Nachteile zu beheben und die Drehnachgiebigkeit der Kupplung sowie das Filtern von gegebenenfalls auftretenden Schwingungen sicherzustellen.

Hierzu schlägt die vorliegende Erfindung eine Drehkupplungsvorrichtung für zwei unabhängige und gleichachsrig ausgerichtete Antriebswellen vor, die mit zwei Anschlußflanschen ausgebildet ist, die jeweils an einem der einander gegenüberliegenden Enden der Wellen befestigt sind und an ihrem Rand bzw. Umfang abwechselnd durch Verbindungsorgane miteinander verbunden sind, die in einer selben Ebene ungefähr senkrecht zur Drehachse der Wellen liegen und jeweils verformbare Elemente aufweisen, wobei die gegenüberliegenden bzw. benachbarten Verbindungsflansche ineinandersteckbar sind und jeweils aus einer kreisrunden peripheren Scheibe bestehen, die Antriebselemente aufweist, dadurch

gekennzeichnet, daß die Antriebselemente aus drei Paaren radial angeordneter zylinderförmiger Antriebsklötze bestehen.

Gemäß weiterer Eigenschaften der Erfindung ergibt sich:

- die Paare der Klötze eines jeden Flansches lassen zwischen sich einen freien Raum für die Positionierung der Klotzpaare des benachbarten Flansches in der Ebene frei, die etwa senkrecht zur Drehachse der Wellen verläuft,
- jeder zylindrische Klotz hat eine konische Form,
- jedes Verbindungsorgan ist als Anlenkleuelstange ausgebildet, mit zwei Gabelköpfen, die einander gegenüber angeordnet sind, wobei die freien Ende der Gabelköpfe frei drehbar jeweils auf einem Klotz der benachbarten Klotzpaare eines jeden Verbindungsflansches befestigt sind und die Enden, die den Gabelköpfen gegenüberliegen, ein Lager für die verformbaren Elemente bilden und untereinander durch dieser verformbaren Elemente verbunden sind,
- der erste Gabelkopf weist an seinem dem zweiten Gabelkopf gegenüberliegenden Ende Finger auf, die zwischen Finger greifen, die am Ende des zweiten Gabelkopfes ausgebildet sind,
- die verformbaren Elemente einer jeden Kupplungsleuelstange sind durch zwei koaxiale Puffer gebildet,

- ein Ende des ersten Puffers ist mit dem Körper des zweiten Gabelkopfes der Pleuelstange fest verbunden und das andere Ende des ersten Puffers ist mit den Fingern des ersten Gabelkopfes fest verbunden, und ein Ende des zweiten Puffers ist mit den Fingern des zweiten Gabelkopfes fest verbunden, und das andere Ende des zweiten Puffers ist mit den Fingern des ersten Gabelkopfes fest verbunden,
- die Puffer sind zylinderförmig ausgebildet und bestehen aus Elastomer.

Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Lektüre der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, für deren Verständnis Bezug genommen wird auf die beigefügten Zeichnungen, in denen:

- die Figur 1 eine schematische Schnittansicht der Drehkupplungsvorrichtung für zwei Antriebswellen, gemäß der Erfindung ist,
- die Figur 2 eine Ansicht des ersten Verbindungsflansches der Kupplungsvorrichtung ist,
- die Figur 3 eine Schnittansicht entlang der Linie 3-3 von Figur 2 ist,
- die Figur 4 eine Ansicht des zweiten Verbindungsflansches der Kupplungsvorrichtung ist,

- die Figur 5 eine Schnittansicht gemäß der Linie 5-5 von Figur 4 ist,
- die Figur 6 eine Ansicht ist, die die beiden vormontierten Verbindungsflansche zeigt,
- die Figur 7 eine Endansicht der erfindungsgemäßen Drehkupplungsvorrichtung ist,
- die Figur 8 eine Ansicht von oben auf eine Pleuelstange der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung ist,
- die Figur 9 eine Schnittansicht gemäß der Linie 9-9 von Figur 8 ist,
- die Figur 10 eine Schnittansicht gemäß der Linie 10-10 von Figur 9 ist,
- die Figur 11 ein Schema ist, das die Betriebsweise der Kupplungsvorrichtung gemäß der Erfindung zeigt,
- die Figur 12 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Drehkupplungsvorrichtung ist.

Die schematisch in Figur 1 dargestellte Kupplungsvorrichtung, die in ihrer Gesamtheit durch Bezugsziffer 1 bezeichnet ist, dient dazu, zwei drehbare und ausgerichtete Antriebswellen 2 und 3 untereinander zu verbinden, wobei beispielsweise die Welle 2 antreibend ist und eine angetriebene Welle beispielsweise 3 vorgesehen ist.

Diese Wellen 2 und 3 können einer relativen Translationsbewegung parallel zu ihrer gemeinsamen Drehachse, sowie einer leichten Winkelverschiebabweigung bezüglich ihrer jeweiligen Drehachsen unterworfen werden.

Die Wellen 2 und 3 können von zylindrischen Querschnitt oder jeglichem Querschnitt sein und können ebenfalls Hohlwellen oder Vollwellen sein.

Die Kupplungsvorrichtung 1 setzt sich aus einem ersten Verbindungs- oder Anschlußflansch 10, der am Ende 2a der Welle 2 mittels Befestigungsbolzen 4 und Klemmmuttern 5 befestigt ist, und einem zweiten Anschlußflansch 20 zusammen, der am Ende 3a der Welle 3 ebenfalls mittels Befestigungsbolzen 4 und Klemmmuttern 5 befestigt ist.

Die Anschluß- oder Verbindungsflansche 10 und 20 sind untereinander am Umfang und abwechselnd der eine mit dem anderen durch Verbindungsorgane 30 verbunden, die in einer Ebene im wesentlichen senkrecht zur Achse der Wellen angeordnet ist und jeweils verformbare Elemente aufweist, wie es später ersichtlich werden wird.

Wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt, weist der erste Anschlußflansch 10, der am Ende 2a der Welle 2 befestigt ist, eine zentrale Ausnehmung 11 und eine kreisförmige Umfangsplatte 12 auf, die eine innere Senkung 13 bildet.

Die Umfangs- oder Randplatte 12 weist außen drei Mitnehmerzapfenpaare 14 auf, die radial verlaufen und gleichmäßig um die Drehachse der Welle 2 verteilt angeordnet sind.

Die Zapfenpaare 14 bilden untereinander einen Winkel von 120° und die Achsen der beiden Zapfen 14 eines jeden Paars sind zueinander in Richtung der Achse des Flansches 10 geneigt.

Die Zapfen 14 sind zylindrisch und von konischer Form.

Wie es in den Figuren 4 und 5 gezeigt ist, weist der zweite Anschlußflansch 20, der am Ende 3a. der Welle 3 befestigt ist, eine zentrale Ausnehmung 21 und eine kreisförmige Umfangsplatte 22 auf, die eine innere Senkung 23 bildet. Die Umfangsplatte 22 weist außen drei Paare von Mitnehmerzapfen 24 auf, die radial verlaufen und gleichmäßig um die Drehachse der Welle 3 verteilt angeordnet sind.

Die Zapfenpaare 24 sind untereinander in einem Winkel von 120° und die Achsen der beiden Zapfen 24 eines jeden Paars sind bezüglich einander in Richtung der Achse des Flansches 20 geneigt.

Die Zapfen 24 sind ebenfalls zylindrisch und von konischer Form.

Wie es aus Figur 6 ersichtlich ist, sind die Anschlußflansche 10 und 20 ineinandereinstechbar, und die Zapfenpaare 14 des ersten Flansches 10 bilden untereinander einen freien Raum für das Positionieren der Zapfenpaare 24 des zwei-

ten Anschlußflansches derart aus, daß die Achsen der Zapfen 14 und 24 im wesentlichen in einer Ebene senkrecht zur Achse der Flansche 10 und 20 angeordnet sind.

Diese Verbindungsorgane werden durch Antriebs-Pleuelstangen 30 gebildet, die abwechselnd einen Zapfen 14 des Flansches 10 mit einem Zapfen 24 des Flansches 20 verbinden und dieses für die Gesamtheit der Zapfenpaare 14 und 24, wie es in Figur 7 dargestellt ist.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 8 bis 10 wird nunmehr eine Antriebs-Pleuelstange 30 beschrieben, wobei alle Pleuelstangen 30 in dieser Ausführungsform identisch sind.

Jede Antriebs-Pleuelstange 30 wird aus zwei Gabelköpfen 31 und 35 gebildet, die einander gegenüberliegend angeordnet sind und deren Körper eines jeden von ihnen im wesentlichen parallelepipedisch ausgebildet ist.

Das freie Ende 31a des Gabelkopfes 31 weist eine mündende Öffnung 32 auf, die dazu dient, einen Zapfen 14 des Flansches 10 aufzunehmen und ist an dem Zapfen entsprechend drehfrei angebracht, beispielsweise mit Hilfe eines konischen Rings und von Rollen, die nicht dargestellt sind.

Dieser Gabelkopf 31 wird auf dem Zapfen 14 durch eine Schraube 33 gehalten.

Das Ende 35a des Gabelkopfes 35 weist eine mündende Öffnung 36 auf, die dazu dient, einen Zapfen 24 des Flansches 20 aufzunehmen, und ist an dem entsprechend frei drehbewegli-

chen Zapfen beispielsweise mit Hilfe eines konischen Rings und nicht dargestellten Rollen angebracht.

Dieser Gabelkopf 35 wird auf dem Zapfen 24 durch eine Schraube 37 gehalten.

Der Körper des Gabelkopfes 31 weist an seiner dem Gabelkopf 35 gegenüberliegenden Seite und in der Mitte seines oberen und unteren Randes einen Finger 34 auf, der sich senkrecht zum Körper des genannten Gabelkopfes 31 erstreckt.

Der Körper des Gabelkopfes 35 weist an seiner dem Gabelkörper 31 gegenüberliegenden Seite und auf der Höhe seines oberen und unteren Randes zwei Finger 38, die sich senkrecht zum Körper des Gabelkopfes 35 und unter Ausbildung dazwischen eines Raumes für die Positionierung der Finger 34 des Gabelkopfes 31 auf, wie in Figuren 8 und 10 dargestellt.

Die Finger 34 und 38 der Gabelköpfe 31 und 35 bilden eine Aufnahme für verformbare Elemente 40, die untereinander die Gabelköpfe 31 und 35 verbinden.

Die verformbaren Elemente 40 werden durch zwei koaxiale Kissen oder Puffer 41 und 42 gebildet, beispielsweise von zylindrischer Form und aus Elastomer.

Ein Ende des ersten Puffers 41 ist mit einer Andrückplatte 43 verbunden, die selbst an dem Gabelkopf 35 mittels einer Schraube 44 befestigt ist. Das zum ersten Puffer 41 entgegengesetzte Ende ist mit einer Zwischenandrückplatte 45

verbunden, die an den Fingern 34 des Gabelkopfes 31 mittels einer Schraube 46 befestigt ist.

Ein Ende des zweiten Puffers 42 ist mit einer Andrückplatte 47 verbunden, die wiederum an den Enden der Finger 38 des Gabelkopfes 35 befestigt ist, mit Hilfe einer Schraube 48, während das entgegengesetzte Ende dieses Puffers 42 mit der Zwischenandrückplatte 45 verbunden ist, die an den Fingern 34 des Gabelkopfes 31 befestigt ist.

Die Puffer 41 und 42 sind an den Andrückplatten 43, 45 und 47 mittels geeigneter, nicht dargestellter Einrichtungen befestigt.

Wenn die Pleuelstangen 30 an den Zapfen 14 und 24 der Flansche 10 und 20 montiert sind, bildet diese Anordnung eine Kupplung zwischen den Wellen 2 und 3, die eine relative Translationsbewegung der beiden Wellen parallel zu ihrer gemeinsamen Drehachse, sowie eine leichte relative winkelmäßige Verschiebungsbewegung ihrer entsprechenden Drehachsen erlaubt.

Das Schema von Figur 11 zeigt die Betriebsweise der Kupp lungsvorrichtung gemäß Erfindung.

Im Vorwärtsgang, d. h. bei der Drehung der antreibenden Welle 2, werden die Puffer 42 einer jeden Pleuelstange 30 komprimiert und das Motormoment wird zur angetriebenen Welle 3 übertragen. Die Puffer 42 sind auf ein veränderliches und proportionales Maß zum Wert des übertragenen Moments komprimiert.

Im Rückwärtsgang werden die Puffer 41 einer jeden Pleuelstange 30 somit komprimiert.

Diese Puffer 41 werden um ein veränderliches Maß proportional zum Wert des übertragenen Moments komprimiert.

Gemäß einer in Figur 12 dargestellten Variante, ist eine Verlängerung 50 von beispielsweise zylindrischem Querschnitt zwischen den Ende 2a und 3a der Wellen 2 und 3 angeordnet.

Diese Verlängerung 50 weist an jedem ihrer Enden einen Anschlußflansch 51 bzw. 52 auf, der dazu dient, mit dem benachbarten Anschlußflansch 10 bzw. 20 der Wellen 2 und 3 mittels der Pleuelstangen 30 zusammenzuwirken.

Diese Ausführungsform erlaubt eine relative winkelmäßige Verschiebungsbewegung der entsprechenden Drehachsen der Wellen 2 und 3, die größer ist als bei den vorhergenannten Ausführungsformen.

Die Kupplungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist von einfach industrialisierbarer Konzeption und weist den Vorteil auf, austauschbare Elemente zu verwenden und auch bei metallischen Verbindungen zu vermeiden, was ermöglicht, die Übertragung der Schwingungen zu vermeiden.

Die Kupplungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht die Fälle der nachfolgenden Ausgestaltungen:

- eine axiale und/oder winkelmäßige Falschausrichtung der Wellen ohne Übertragung von schädlichen Kräften,
- eine Übertragung eines Moments ohne Falschausrichtung der Wellen,
- ein radiales Falschausrichten der Wellen ohne Übertragung von schädlichen Kräften,
- und eine Übertragung eines Moments mit axialer Falschausrichtung der Wellen.

62-Regel 51 (Teil 39)
DY/LLM-BE 93/784-CMlei

EP 0 592 297

Ansprüche

1. Drehkupplungsvorrichtung für zwei unabhängige und gleichachsig ausgerichtete Antriebswellen (2, 3), mit zwei Anschlußflanschen (10, 20), die jeweils an einem der sich gegenüberliegenden Enden der Wellen (2, 3) befestigt sind und an ihrem Rand abwechselnd durch Verbindungsorgane (30) miteinander verbunden sind, die in derselben Ebene ungefähr senkrecht zur Drehachse der Wellen (2, 3) liegen und jeweils verformbare Elemente (40) aufweisen, wobei die gegenüberliegenden Verbindungsflansche (10, 20) ineinander steckbar sind und jeweils aus einer kreisrunden peripheren Scheibe bestehen, die die Antriebselemente aufweist, welche gleichmäßig verteilt um die Drehachse der Wellen (2, 3) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebselemente aus drei Paaren radial angeordneten zylinderförmigen Antriebsklötzen (14, 24) bestehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Paare der Klötze (14, 24) eines jeden Flansches (10, 20) zwischen sich einen freien Raum für die Positionierung der Klotzpaare (14, 24) des benachbarten Flansches (10, 20) in der Ebene freilassen, die etwa senkrecht zur Drehachse der Wellen (2, 3) verläuft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder zylinderförmige Klotz (14, 24) eine konische Form aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Verbindungsorgan als Anlenkleuel-

stange (30) ausgebildet ist, mit zwei Gabelköpfen (31, 35), die einander gegenüber angeordnet sind und wobei die freien Enden der Gabelköpfe (31, 35) frei drehbar jeweils auf einem Klotz (14, 24) der Paare benachbarter Klötze eines jeden Verbindungsflansches (10, 20) befestigt sind und die Enden, die den Gabelköpfen (31, 35) gegenüberliegen, bilden ein Lager für die verformbaren Elemente (40), und sind untereinander durch diese verformbaren Elemente (40) verbunden.

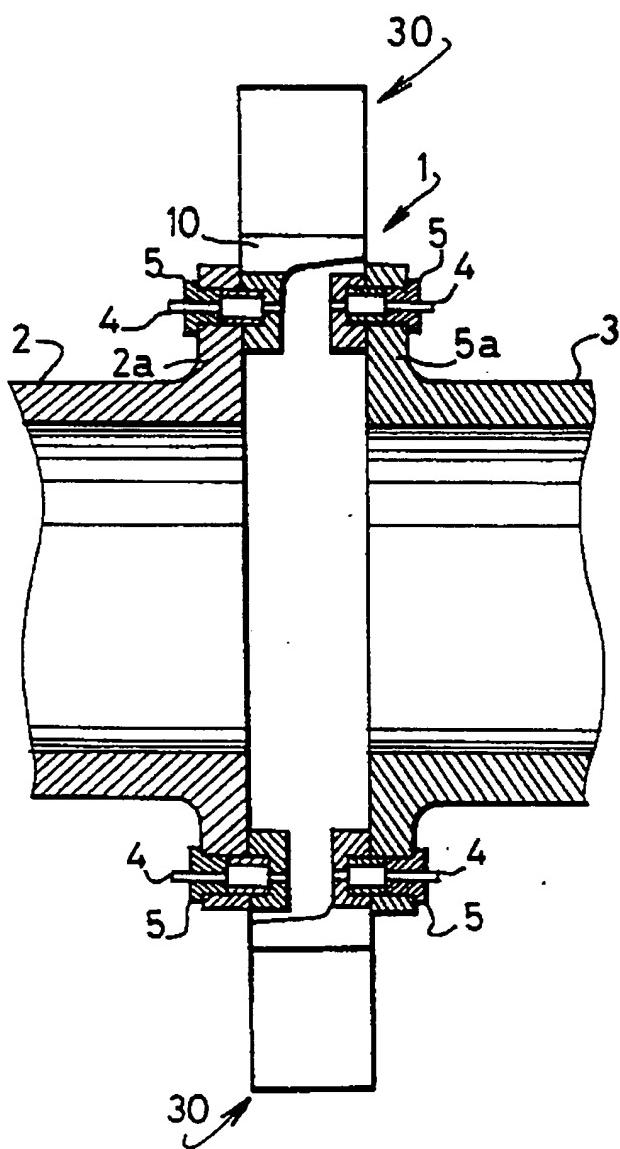
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gabelkopf (31) an seinem dem zweiten Gabelkopf (35) gegenüberliegenden Ende Finger (34) aufweist, die zwischen Finger (38) greifen, die am Ende des zweiten Gabelkopfes (35) ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die verformbaren Elemente (40) einer jeden Kupplungspleuelstange (10, 20) durch zwei koaxiale Puffer (41, 42) gebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ende des ersten Puffers (41) mit dem Körper des zweiten Gabelkopfes (35) der Pleuelstange (30) fest verbunden ist und das andere Ende des ersten Puffers (41) mit den Fingern (34) des ersten Gabelkopfes (31) fest verbunden ist und ein Ende des zweiten Puffers (42) mit den Fingern (38) des zweiten Gabelkopfes (35) fest verbunden ist und das andere Ende des zweiten Puffers (42) mit den Fingern (34) des ersten Gabelkopfes (31) fest verbunden ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Puffer (41, 42) zylinderförmig sind und aus einem Elastomer bestehen.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Verlängerung (50) zwischen den Enden der Wellen (2, 3), die an jedem Ende einen Verbindungsflansch (51, 52) aufweist, der mit dem angrenzenden Verbindungsflansch (10, 20) der Wellen (2, 3) zusammenwirkt.

FIG.1

2/9

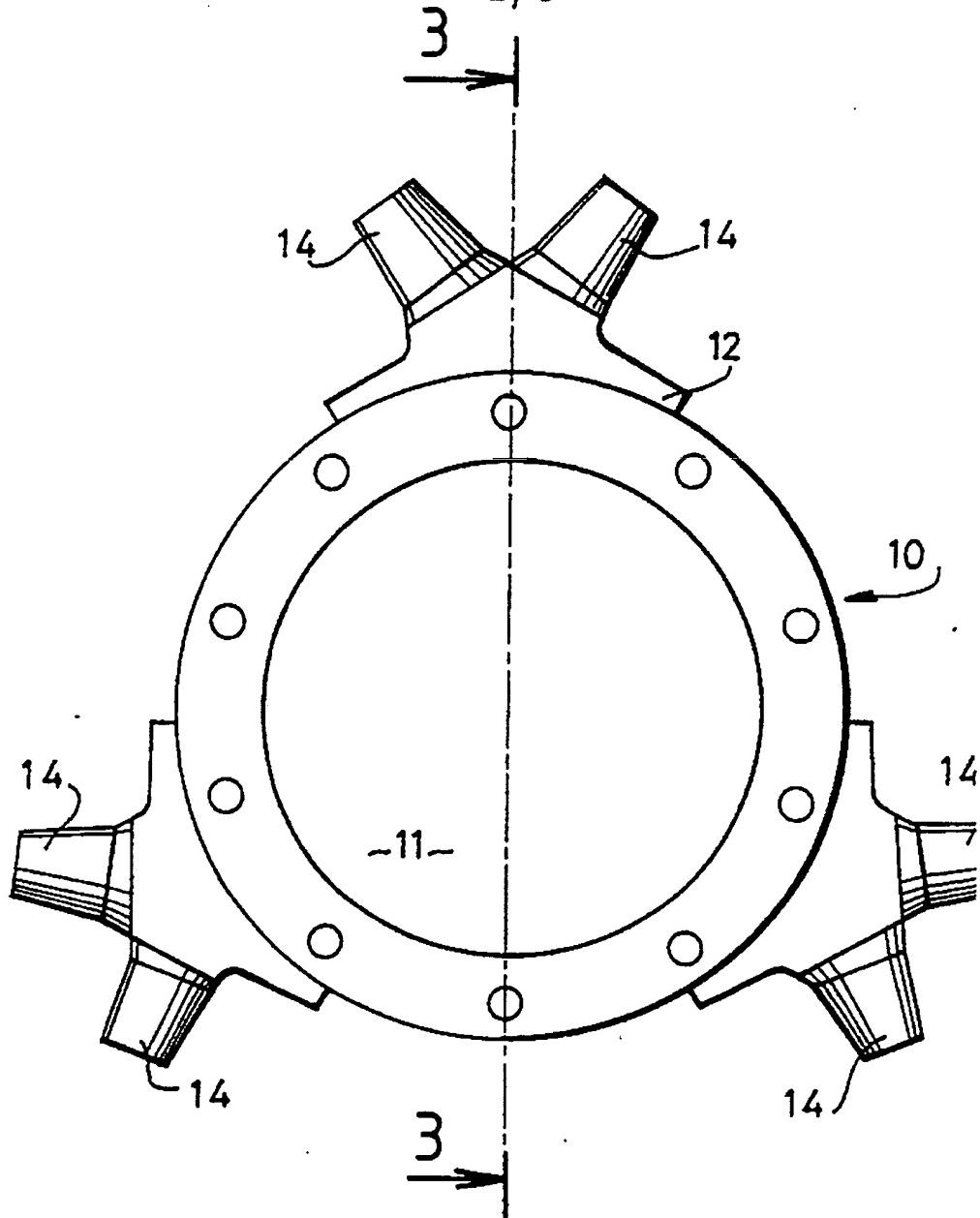


FIG.2

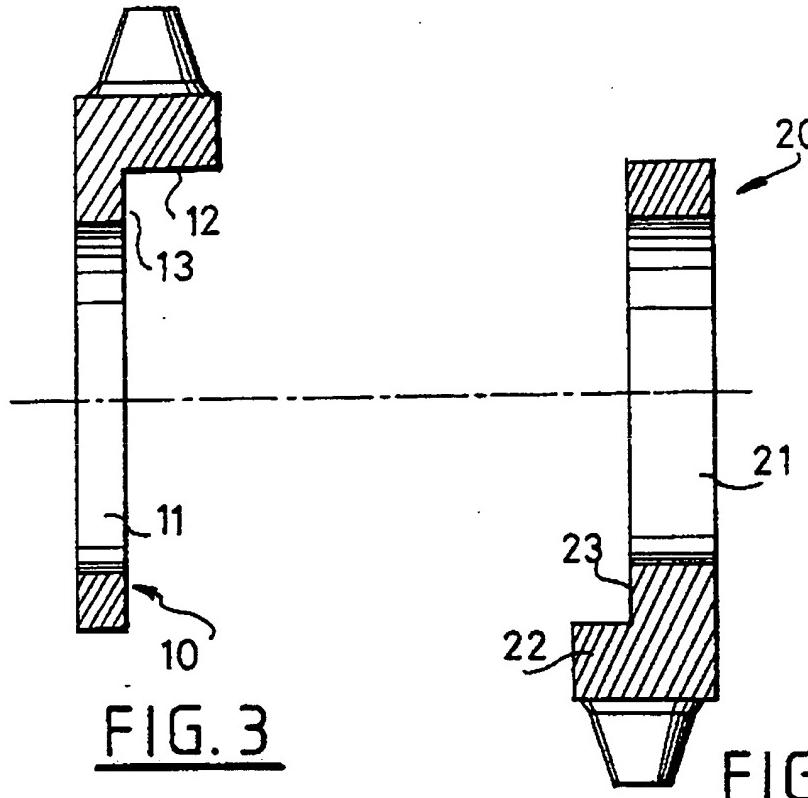


FIG. 3

FIG. 5

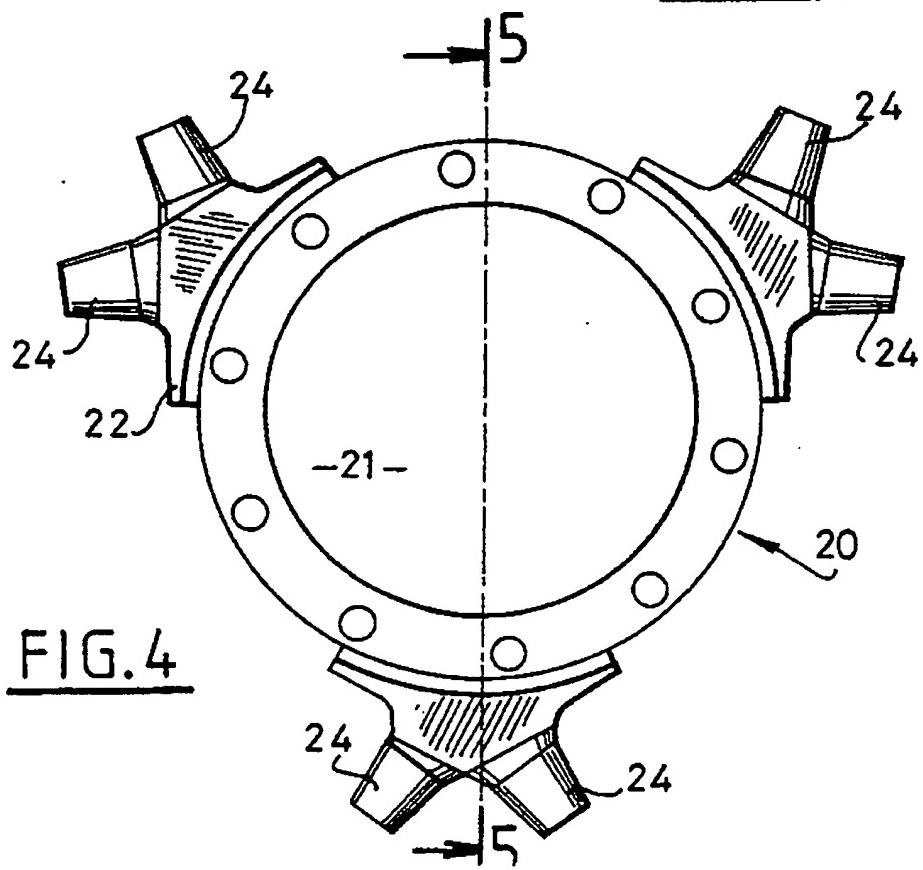


FIG. 4

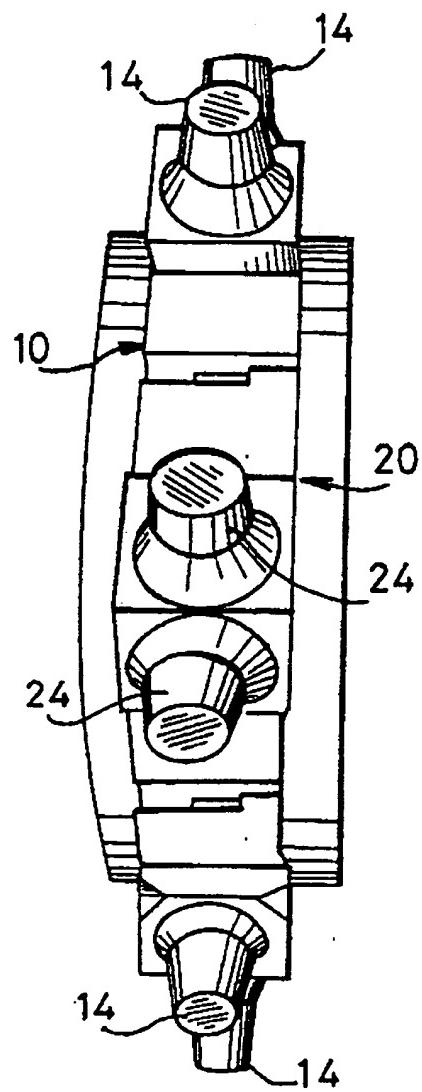


FIG. 6

20
5/9

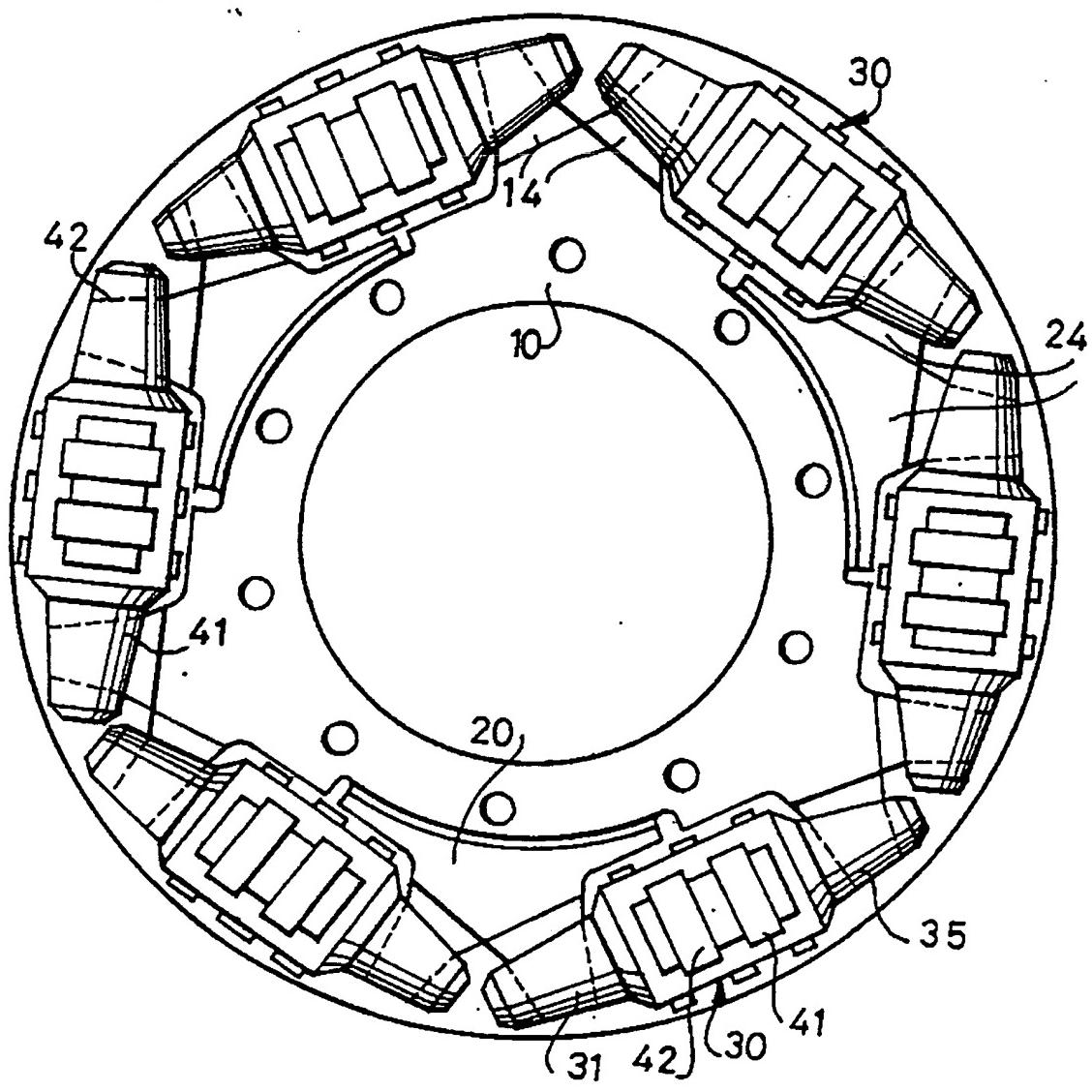
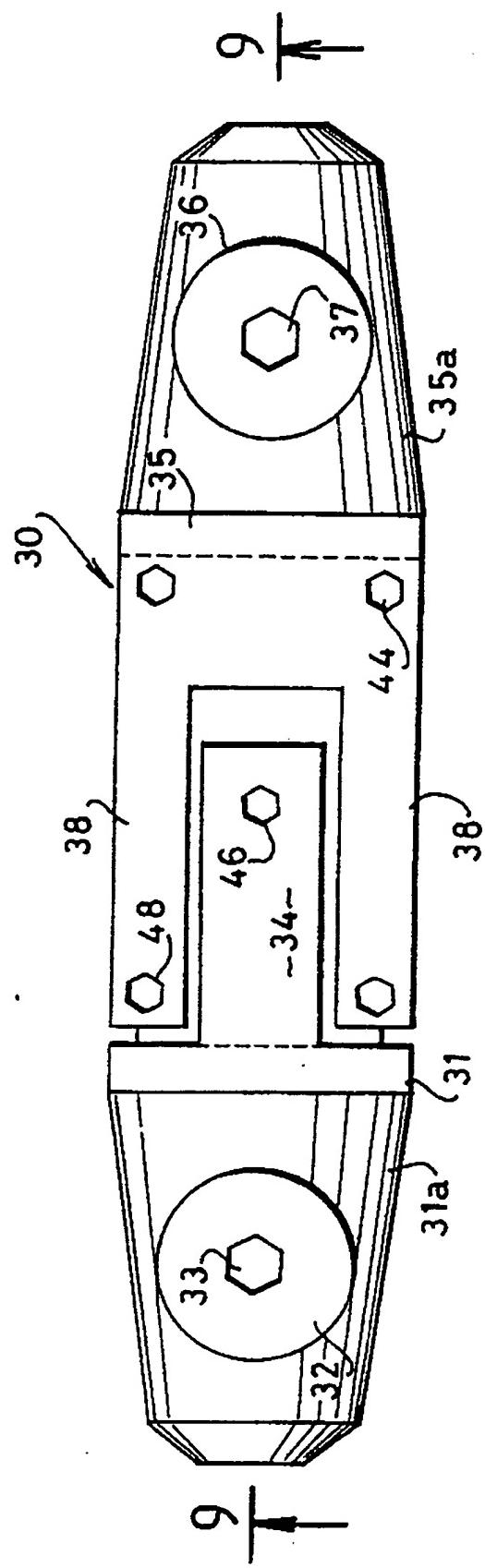
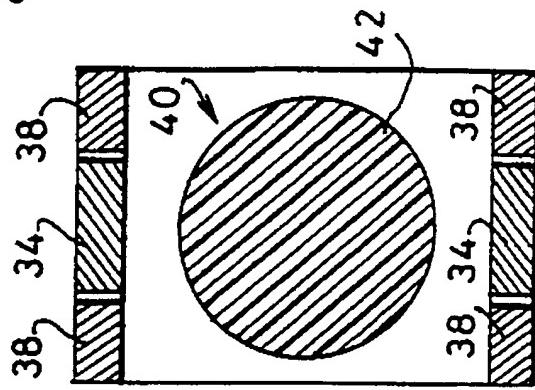
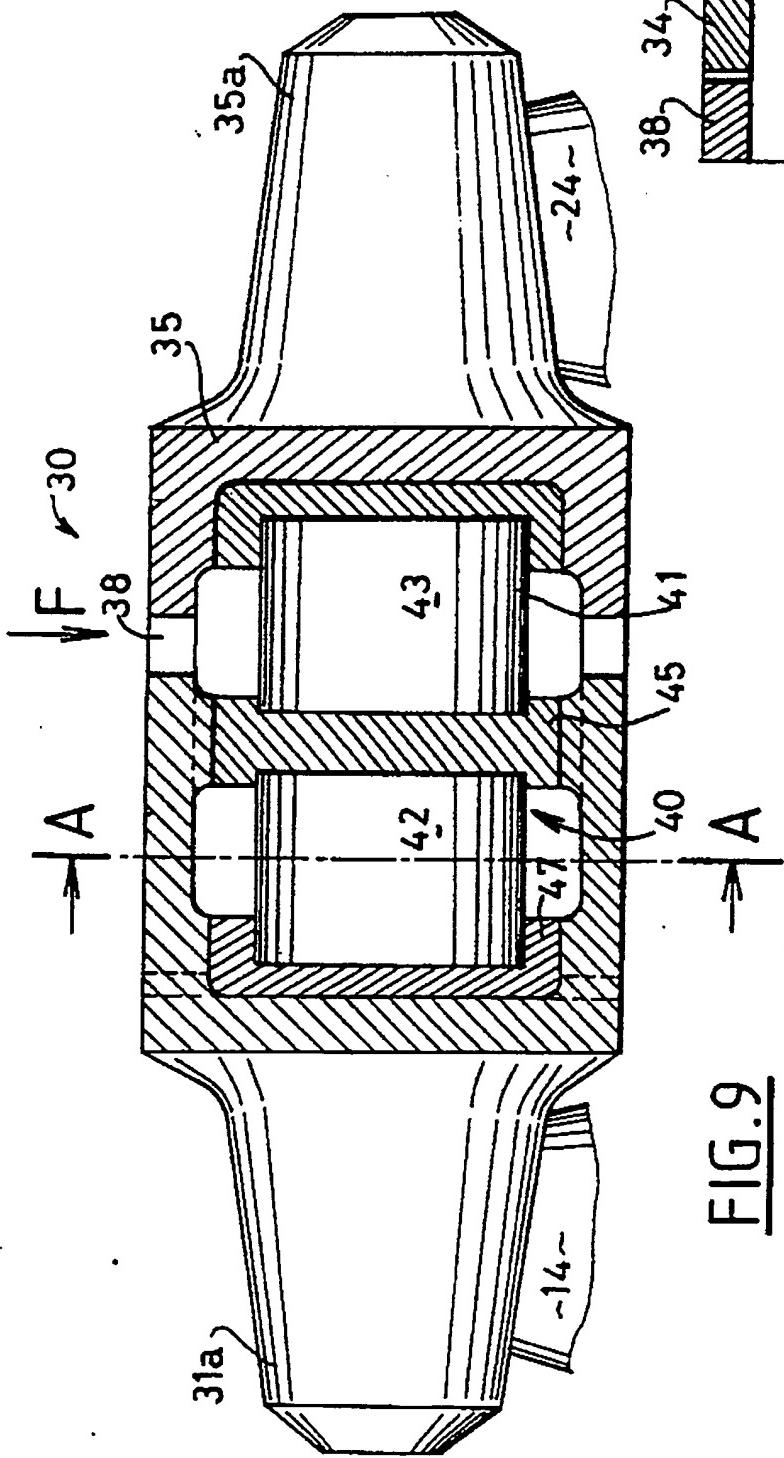


FIG. 7

FIG. 8

7/9

FIG.10FIG.9

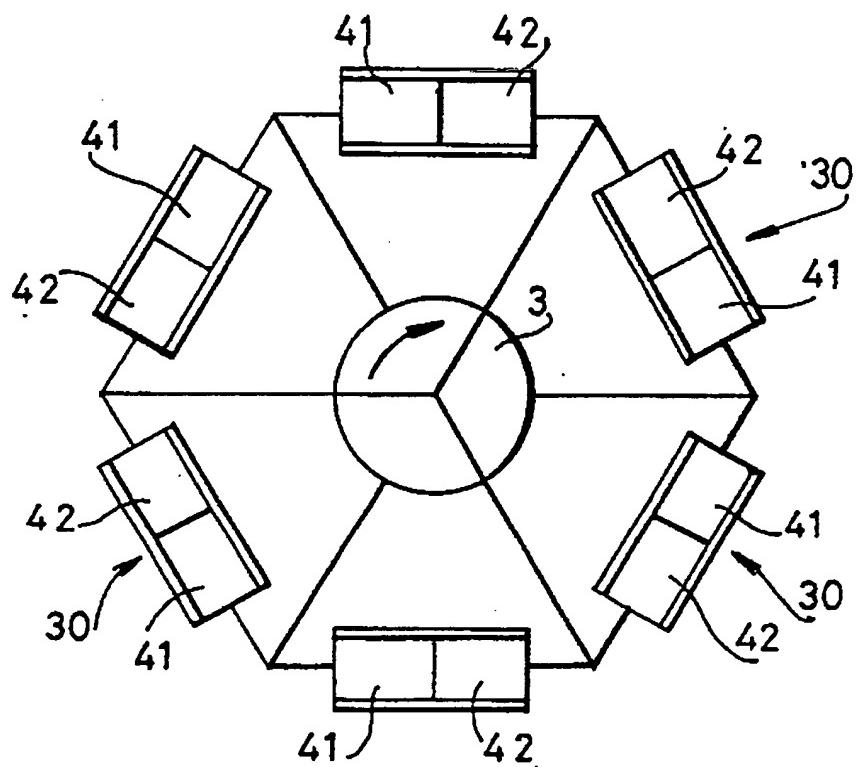
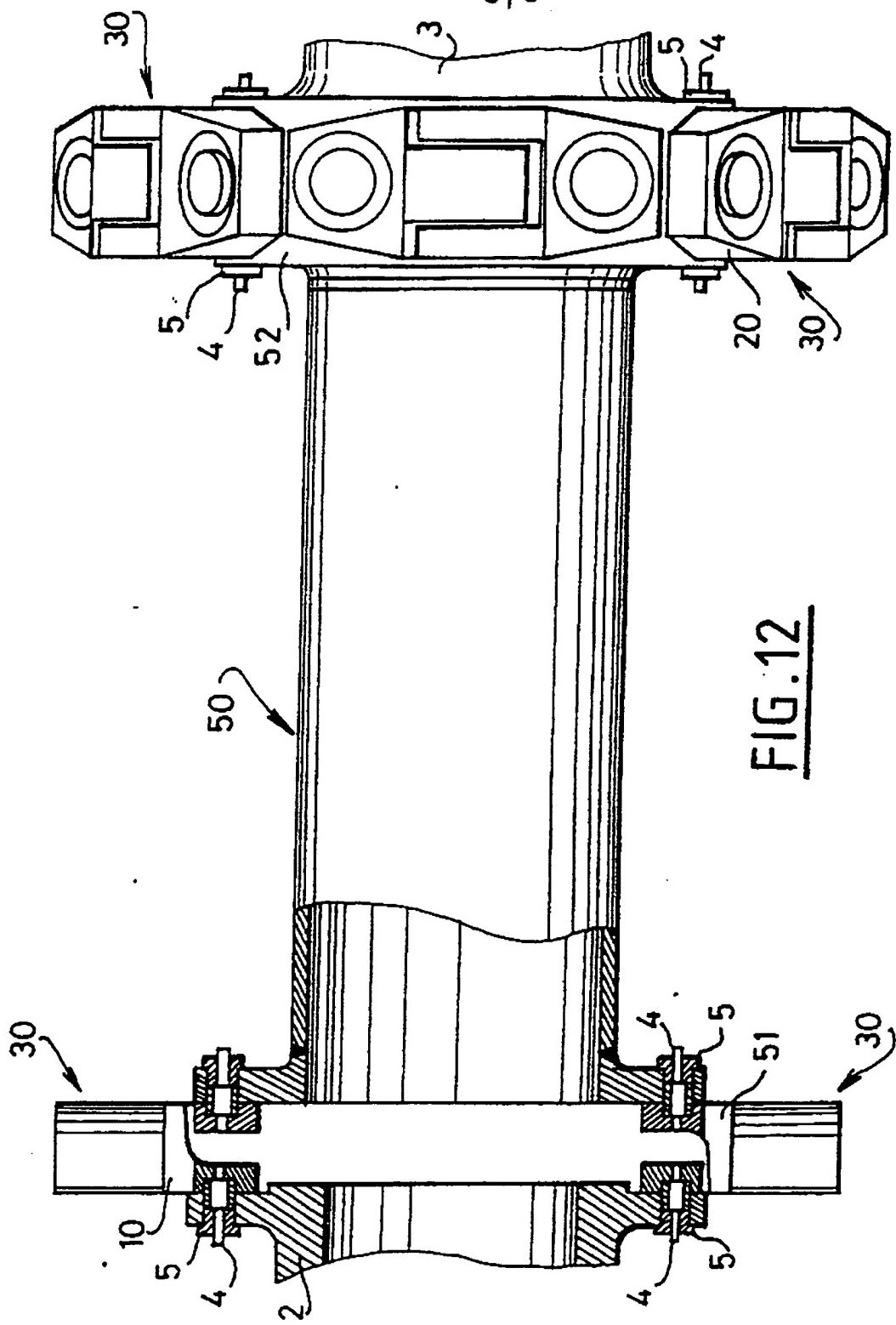


FIG.11



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.